

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN TOTAL ANGKA BAKTERI DAN KEBERADAAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA ALAT MAKAN (STUDI PADA LAPAS KLAS I KEDUNGPAANE KOTA SEMARANG)

Shofi Nazilatur Rizqi, Retno Hestningsih, Lintang Dian Saraswati

Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik, Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Diponegoro

Email: Shofinarizqi@gmail.com

*Abstract: Morbidity due to foodborne disease caused by poor hygiene and sanitation. One reason is the condition of utensils that unhygienic. The results of the study in 2012 said there was a difference of bacterial contamination on sanitary good tool that was equal to 33.3%. The research was done in prisons Class I Kedungpane Semarang which aims to analyze the microbiological contamination of feeding equipment in prisons Class I Kedungpane Semarang. This type of research is explanatory research with cross sectional approach. The sample in this study were taken on each block in prisons using purposive sampling techniques and be obtained a number of 82 samples. Data were collected through interviews and laboratory tests then analyzed using univariate and bivariate analysis. Bivariate analysis using chi square test. The results of microbiological examination showed that there were 70.7% positive samples eating utensils contaminated *E. coli* and 62.2% of samples tableware eligible total number of bacteria. Statistic test results indicate variables related to the presence of *E. coli* were tableware washing technique ($p = 0.005$) and tableware storage techniques ($p=0,041$), while the variable related to the total number of bacteria were health condition ($p=0.001$), hand hygiene ($p=0.019$), tablewarewashing technique ($p=0.004$) and tablewarestorage techniques ($p=0,014$). Suggestions from this research that the prison is expected to improve hygiene and sanitation facilities by providing support facilities cleanliness considering most facilities in poor sanitary conditions.*

Keywords : *Eschericia Coli, Total Plate Count, Hygiene Sanitation, Utensils*

PENDAHULUAN

Escherichia coli (*E. coli*) adalah salah satu subkelompok bakteri *Coliform fecal* yaitu Jenis bakteri *Coliform* yang hidup di saluran usus hewan berdarah panas dan berasal dari hewan dan kotoran manusia.⁽¹⁾⁽²⁾ Bakteri *E. coli* yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah-

muntah.⁽³⁾⁽⁴⁾ World Health Organization (WHO) merekomendasikan bakteri *E. coli* sebagai indikator adanya kontaminasi tinja dan patogen yang ditularkan melalui air.⁽⁵⁾ Keberadaan bakteri *E. coli* menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi di seluruh dunia dan berperan

penting sebagai indikator keamanan air dan berpengaruh sangat besar pada penyakit bawaan makanan (*Foodborne Disease*).⁽¹⁾⁽²⁾

Penyakit bawaan makanan terjadi akibat makanan yang dikonsumsi terkontaminasi dengan suatu mikroba. Kontaminasi dapat terjadi setiap saat, salah satu penyebabnya adalah peralatan makan yang digunakan tidak memenuhi syarat kesehatan. Di Indonesia peraturan telah dibuat dalam bentuk Permenkes RI No.715/Menkes /SK/V/2003, bahwa untuk persyaratan peralatan makan dan kebersihan ditentukan dengan angka kuman sebanyak-banyaknya 100/cm² permukaan dan tidak ada kuman *E. coli*.⁽⁶⁾

Tingginya angka kesakitan penyakit bawaan makanan disebabkan oleh higiene sanitasi yang buruk. Salah satu prinsip higiene sanitasi makanan yang perlu mendapat perhatian khusus adalah higiene sanitasi peralatan makan.⁽⁷⁾ Peralatan makan dapat menyebabkan kontaminasi pada makanan karena secara langsung kontak dengan makanan. Kontaminasi pada peralatan makan dapat disebabkan oleh praktek higiene sanitasi peralatan makan yang tidak tepat, baik melalui proses pencucian, pengeringan maupun penyimpanan.⁽⁸⁾

Penelitian mengenai total angka bakteri dan keberadaan bakteri *E. coli* akan peneliti lakukan di Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang dengan cara mengambil usap peralatan makan untuk memeriksa total angka bakteri dan keberadaan bakteri *E. coli* di lakukan di Laboratorium Terpadu FKM UNDIP.

Pengambilan lokasi penelitian di Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang dilatarbelakangi oleh

kondisi Lapas yang tergolong overkapasitas dengan kondisi higiene sanitasi buruk. Berdasarkan survei pendahuluan juga ditemukan 11 dari 24 sampel penelitian positif terkontaminasi bakteri *E. coli*. Selain itu, penelitian mengenai total angka bakteri dan keberadaan bakteri *E. coli* di Lapas belum banyak dilakukan termasuk di Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah survey dan pemeriksaan laboratorium dengan pendekatan *crosssectional*, serta melakukan perhitungan total angka bakteri pada peralatan makan dengan metode *Total Plate Count* (TPC) dan mengidentifikasi keberadaan bakteri *E. coli* dengan metode *Indol Methyl Red Voges Proskauer Citrate* (IMVC) dengan rancangan *Cross Sectional Study*, dimana data independennya adalah kondisi kesehatan, kebersihan tangan, teknik pencucian peralatan makan, teknik pengeringan peralatan makan dan teknik penyimpanan peralatan makan dikumpulkan dalam satu titik waktu dengan data variabel dependen yaitu total angka bakteri dan keberadaan bakteri *E. coli*. Penelitian ini dilaksanakan di Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang menggunakan 82 sampel warga binaan yang dipilih secara *Insidental Sampling*. Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi karakteristik responden, kondisi kesehatan, kebersihan tangan, teknik pencucian peralatan makan, teknik pengeringan peralatan makan dan teknik penyimpanan peralatan makan. Data mengenai Total angka bakteri dan keberadaan bakteri *E. coli* dilakukan

di Laboratorium Terpadu FKM UNDIP menggunakan metode TPC dan IMVC. Pengolahan data hasil penelitian dilakukan dengan sistem komputerisasi menggunakan program SPSS dan disajikan dalam

bentuk tabel distribusi, tabel analisis dan narasi. Analisis data menggunakan uji hipotesis yaitu *Uji Chi-Square* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan Mikrobiologis bakteri *E. coli* pada Peralatan Makan

Hasil Identifikasi bakteri <i>E. coli</i> (n=82)	F (Orang)	Persentase(%)
Negatif	24	29,3
Positif	58	70,7
Jumlah	82	100,0

Tabel 2

Hasil Pemeriksaan Mikrobiologis Total Angka Bakteri pada Peralatan Makan

Total Angka Bakteri (n=82)	F(Orang)	Persentase(%)
Tidak memenuhi syarat (>100 koloni/cm ²)	31	37,8
Memenuhi syarat(≤ 100 koloni/cm ²)	51	62,2
Jumlah	82	100,0

Tabel 1. Dan Tabel 2. Menunjukkan bahwa sebagian besar peralatan makan di Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang terkontaminasi bakteri *E. coli*

(70,7%), dan tidak memenuhi syarat total angka bakteri (>100 koloni/cm²) (37,8%)

Tabel 3 Hubungan Beberapa Variabel dengan Kontaminasi Bakteri *E. coli*

Variabel	P-value	RP	CI (95%)
Kondisi Kesehatan	0,715	1,354	0,511-3,590
Kebersihan Tangan	1,000	1,071	0,414-2,775
Teknik Pencucian Peralatan Makan	0,006	4,614	1,642-12,969
Teknik Pengeringan Peralatan Makan	0,303	0,348	0,072-1,693
Teknik Penyimpanan Peralatan Makan	0,041	3,206	1,153-8,909

Tabel 3 menunjukkan bahwa variabel kondisi kesehatan, kebersihan tangan dan teknik pengeringan peralatan makan tidak berhubungan dengan kontaminasi bakteri *E. coli*. sedangkan teknik pencucian peralatan makan berhubungan dengan kontaminasi

bakteri *E. coli*, dimana teknik pencucian yang buruk 4,6 kali lebih beresiko menyebabkan peralatan makan yang terkontaminasi bakteri *E. coli*. sedangkan teknik penyimpanan peralatan juga berhubungan dengan kontaminasi bakteri *E. coli*, dimana teknik

penyimpanan peralatan makan yang buruk 3,2 kali lebih beresiko

menyebabkan peralatan makan terkontaminasi bakteri *E. coli*

Tabel 5 Hubungan Beberapa Variabel dengan Total Angka Bakteri

Variabel	P-value	RP	CI (95%)
Kondisi Kesehatan	0,000	58,667	13,996-245,911
Kebersihan Tangan	0,010	3,789	1,454-9,874
Teknik Pencucian Peralatan Makan	0,003	4,898	1,784-13,446
Teknik Pengeringan Peralatan Makan	0,182	0,383	0,119-1,237
Teknik Penyimpanan Peralatan Makan	0,014	3,537	1,377-9,082

Tabel 5 menunjukkan bahwa variabel kondisi kesehatan berhubungan dengan total angka bakteri pada peralatan makan, dimana kondisi kesehatan yang buruk beresiko 59 kali memiliki peralatan makan dengan total angka bakteri yang tidak memenuhi syarat. Variabel kebersihan tangan berhubungan dengan total angka bakteri, dimana kebersihan tangan yang buruk 3,8 kali lebih beresiko menyebabkan peralatan makan dengan total angka bakteri yang tidak memenuhi syarat. Teknik pencucian peralatan makan berhubungan dengan total angka

bakteri, dimana teknik pencucian peralatan makan yang buruk 4,9 kali lebih beresiko menyebabkan peralatan makan dengan total angka bakteri yang tidak memenuhi syarat. Teknik pengeringan peralatan berhubungan dengan total angka bakteri. Teknik penyimpanan peralatan makan berhubungan dengan total angka bakteri, dimana teknik pengeringan peralatan makan yang buruk 3,5 kali lebih beresiko menyebabkan peralatan makan dengan total angka bakteri yang tidak memenuhi syarat.

PEMBAHASAN

Penilaian kualitas mikrobiologis peralatan makan dapat dilakukan dengan cara penghitungan total angka bakteri.⁽⁹⁾ Penghitungan total angka bakteri dilakukan untuk mengetahui kandungan total mikroba yang ada pada sampel.⁽¹⁰⁾ Peralatan makan harus dijaga kebersihannya sehingga tidak memberikan kesempatan kuman yang tidak dikehendaki untuk berkembangbiak.⁽¹¹⁾

dilakukan untuk mengetahui sampai sejauh mana peralatan itu tercemar kuman, dengan mengetahui jumlah kuman pada suatu peralatan makan, maka kualitas peralatan dapat diketahui. Peralatan masih dapat dikatakan memenuhi syarat kebersihan, apabila kuman yang terdapat pada peralatan tersebut masih di bawah standar yang ditentukan oleh suatu lembaga.

Peralatan yang digunakan untuk pengolahan dan penyajian makanan harus tidak menimbulkan gangguan terhadap kesehatan secara langsung atau tidak langsung. Penentuan banyaknya kuman dalam suatu peralatan

Keberadaan bakteri dalam tangan dapat berpindah ke dalam peralatan makan. Dalam penelitian ini masih ditemukan responden yang tidak melakukan prosedur pencucian tangan sesuai standar WHO, seperti tidak membersihkan ujung jari, menggosok dan memutar kedua ibu

jari, dan tidak mengeringkan menggunakan handuk kering, ditambah lagi dengan kondisi kuku yang panjang dan kotor yang akan menjadi tempat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga menyebabkan masih adanya kontaminasi bakteri. Tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri dan virus patogen ke peralatan makan. Oleh karena itu pencucian tangan merupakan hal pokok yang harus dilakukan oleh responden.

Selain faktor diatas, teknik pencucian peralatan makan juga berpengaruh terhadap keberadaan bakteri dalam peralatan makan. Dalam penelitian ini masih ditemukan responden yang tidak melakukan perendaman pada peralatan makan. Menurut penelitian Cahyaningsih dkk mengenai metode pencucian dengan kualitas bakteriologis menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara perendaman dengan kualitas bakteriologis pada peralatan makan.⁽¹²⁾

Begitu pula mengenai teknik penyimpanan peralatan makan diperoleh bahwa masih terdapat responden yang menyimpan peralatan makan dalam kondisi yang basah dan terbuka (tidak terbalik). Cara penyimpanan peralatan makan harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku agar peralatan makan selalu dalam keadaan bersih sebelum digunakan karena cemaran yang tertinggal akibat pencucian peralatan makan yang kurang baik akan menjadi media pertumbuhan mikroorganisme.⁽¹³⁾

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 715/MENKES/SK/V/2003,

kebersihan peralatan makan ditentukan dengan tidak ada kuman *E. coli*. *E. coli* merupakan kuman oportunitis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal dan merupakan bakteri yang paling banyak digunakan sebagai indikator sanitasi karena bakteri ini adalah bakteri komensal pada usus manusia.⁽¹⁴⁾ Berdasarkan hasil pengujian sampel terhadap 82 sampel usapan peralatan makan di Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang menunjukkan bahwa sebagian besar peralatan makan yang menjadi sampel penelitian positif terkontaminasi bakteri *E. coli* yaitu sebesar 70,7%.

Keberadaan bakteri *E. coli* dalam peralatan makan disebabkan karena teknik pencucian peralatan makan. Meskipun sebagian besar teknik pencucian warga binaan adalah baik, masih ditemukan sebagian besar responden yang mencuci peralatan makan di bak dan tanpa menggunakan air mengalir. Praktek pencucian peralatan makan yang dianjurkan adalah menggunakan air mengalir, anjuran penggunaan air mengalir adalah karena air dalam keadaan diam yang digunakan untuk mencuci peralatan makan yang kotor bisa menjadi tempat kuman, karena berkumpulnya kotoran yang mungkin mengandung kuman penyakit di satu tempat dan menempel lagi saat alat makan diangkat dari wadah pencuci peralatan makan tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyani mengani hubungan praktek penjamah makanan dengan keberadaan *E. coli* pada alat makan di Semarang, bahwa terdapat hubungan antara teknik pencucian peralatan makan dengan keberadaan bakteri *E. coli* pada alat

makan di warung penyet Sekaran Kota Semarang.⁽¹⁵⁾ Faktor lainnya yang menyebabkan masih adanya keberadaan bakteri *E. coli* adalah penggunaan spon yang lebih dari 3 kali pemakaian dan tidak diganti. Menurut penelitian yang dilakukan di New York, spons yang biasa digunakan untuk mencuci piring sebanyak 10% mengandung bakteri yang berbahaya bagi tubuh seperti bakteri *E. coli*.⁽¹⁶⁾

KESIMPULAN

1. Berdasarkan pemeriksaan mikrobiologis, 38,8% peralatan makan tidak memenuhi syarat total angka bakteri (jumlah angka total bakteri ≥ 100 koloni/cm²) dengan rata-rata adalah 181,09/cm² permukaan. Total angka bakteri terbanyak adalah 773,18/cm² permukaan dan paling sedikit adalah 3,18/cm² permukaan.
2. Berdasarkan pemeriksaan mikrobiologis, sebagian besar sampel peralatan makan positif terkontaminasi bakteri *E. coli* (70,7%)
3. Kondisi kesehatan warga binaan adalah baik, kebersihan tangan warga binaan adalah buruk, teknik pencucian peralatan makan warga binaan adalah buruk, teknik pengeringan peralatan makan warga binaan adalah buruk, teknik penyimpanan peralatan makan warga binaan adalah baik
4. Tidak ada hubungan antara kondisi kesehatan, kebersihan tangan, teknik pengeringan peralatan makan warga binaan dan kontaminasi *E. coli*. (*p-value* >0,05)
5. Ada hubungan antara teknik pencucian peralatan makan dan teknik penyimpanan peralatan

makan dengan kontaminasi *E. coli*. (*p-value* <0,05)

6. Ada hubungan antara kondisi kesehatan, kebersihan tangan, teknik pencucian peralatan makan, teknik penyimpanan peralatan makan dengan total angka bakteri pada peralatan makan. (*p-value* <0,05)
7. Tidak ada hubungan antara teknik pengeringan peralatan makan dengan total angka bakteri pada peralatan makan. (*p-value* >0,05)

SARAN

1. Bagi Warga Binaan di Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang
Warga binaan perlu meningkatkan perilaku hygiene sanitasi seperti menjaga kesehatan dengan memeriksakan kesehatan rutin 6 bulan sekali, menjaga kebersihan tangan sebelum kontak dengan peralatan makan dan penanganan peralatan makan yaitu dalam pencucian peralatan makan harus sesuai dengan tahapan pencucian agar hasil pencucian sehat dan aman, yaitu membuang kotoran, merendam dalam air, mencuci dengan deterjen dan menggunakan 3 bilik/bak, membilas dengan air bersih, membebashamakan, dan mengeringkan menggunakan handuk kering atau tissue sekali pakai.⁽¹⁷⁾ Kemudian dalam hal penyimpanan juga harus diperhatikan seperti kondisi tempat penyimpanan peralatan makan yang bersih, jauh dengan tempat sampah, tempat penyimpanan dalam kondisi kering, dan juga harus disimpan dalam keadaan bersih dan terbalik.

2. Bagi Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang
Lapas Klas I Kedungpane Kota Semarang dapat melakukan upaya peningkatan fasilitas higiene sanitasi dengan menyediakan fasilitas toilet yang bersih, letaknya tidak berhubungan langsung dengan dapur atau ruang makan, tersedia air bersih yang cukup, dan tersedia sabun, begitujuga fasilitas tempat cuci tangan harus tersedia air yang mencukupi, tersedia sabun dan alat pengering/lap.
2016 May 6]. Available from: <http://www.livestrong.com/article/123179-symptoms-drinking-coliform-bacteria-water/>

5. WHO. *Guidelines for Drinking water Quality* [Internet]. 4th ed. 2011 [cited 2016 Jun 7]. p. 1–564. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44584/1/9789241548151_eng.pdf

6. Depkes RI. *Keputusan Menteri Kesehatan RI No 715/Menkes/SK/V/2003 Tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Jasa Boga*. Jakarta; 2003.

7. Budiman C. *Pengantar kesehatan lingkungan*. EGC; 2007. 85-95 p.

8. Purnamawijayanti H. *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*. Kanisius; 2006. 32-33, 75-88 p.

9. Nurhayati, Samallo IM. *Analisis Degradasi Polutan Limbah Cair Pengolahan Rajungan (Portunus pelagicus) dengan Penggunaan Mikroba Komersial*. Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik. 2013;9(1):1–4.

10. FDA. *Bacteriological Analytic Manual: Most Probable Number From Serial Dilution*. New York: FDA; 2001.

11. Nurfitha RR. *Hubungan Higiene dan Sanitasi dengan Kontaminasi Escherichia coli pada Peralatan Makan di Kantin Sekolah Kecamatan Tembalang Kota Semarang*. Universitas Diponegoro; 2015.

12. Cahyaningsih CT, Kusha diwijaya H, Tholib A. *Food Handlers Behavior and Methods of Washing Significantly Affect*

DAFTAR PUSTAKA

1. Marler C. E. *E. Coli* [Internet]. *Food Poison Jurnal*. 2016 [cited 2016 May 2]. Available from: www.foodpoisonjournal.com/e-coli/
2. Saxena T, Kaushik P, Mohan MM. *Prevalence of E. coli O157:H7 in water sources: an overview on associated diseases, outbreaks and detection methods* [Internet]. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*. Elsevier Inc.; 2015 [cited 2016 May 5]. p. 249–64. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0732889315001066>
3. Bambang AG, Fatmawati, Kojong N. *Analisis Cemarkan Bakteri Coliform Dan Identifikasi Escherichia Coli Pada Air Isi Ulang Dari Depot Di Kota Manado*. *Farmasi Ilmiah*. 2014;3(3):325–34.
4. Elisabeth Kilmarren. *Symptoms From Drinking Coliform Bacteria in Water* [Internet]. 2013 [cited

Bacteriological Quality of Eating Utensils At Foodstalls. Berita Kedokteran Masyarakat. 2009; 25(4):180–8.

13. Susanna D, Hartono B. Pemantauan Kualitas Makanan Ketoprak dan Gado-Gado di Lingkungan Kampus UI Depok Melalui Pemeriksaan Bakteriologis. Makara, Seri Kesehatan. 2003;7(1):21–9.
14. Weintraub A. Enteraggregative *Escherichia coli*: Epidemiology, virulence and detection. *Journal of Medical Microbiology*. 2007 ;56(1):4–8.
15. Setyani TW. Hubungan Praktek Penjamah Makanan dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Alat Makan di Warung Penyet Sekaran Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang Tahun 2011. Universitas Negeri Semarang; 2011.
16. Gerba. *Enviromental Science*. In: Second Edi. New York: Academic Press;; 2008.
17. Depkes RI. *Kumpulan Modul Kursus Higiene Sanitasi Makanan dan Minuman*. Jakarta; 2006.